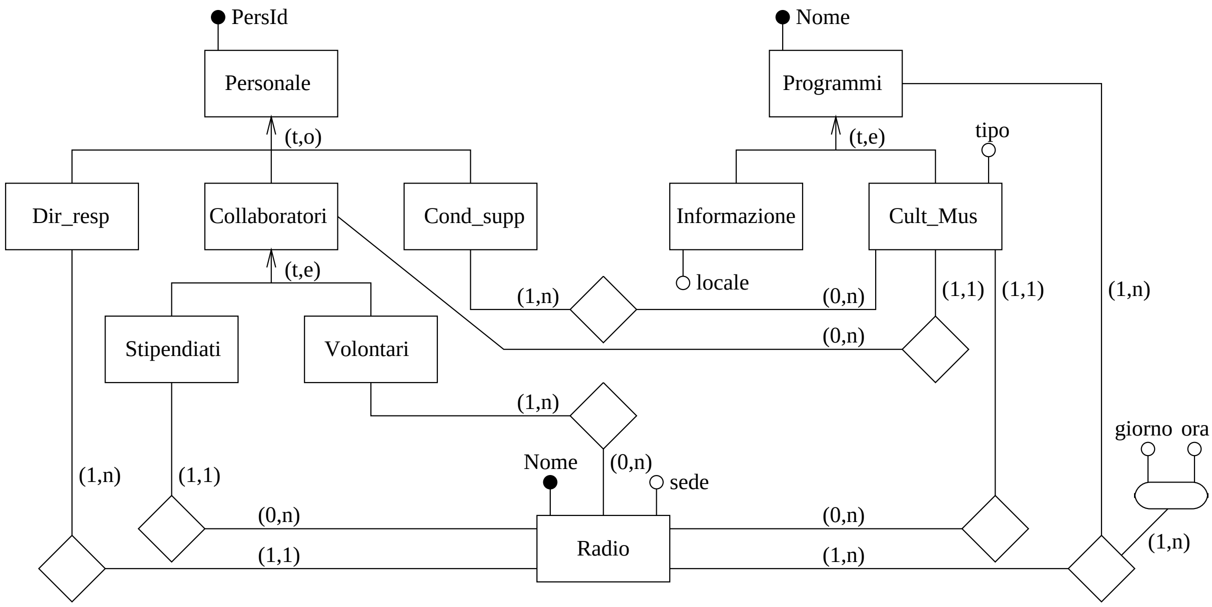
Corso di Laurea in Informatica

Basi di Dati e Sistemi Informativi – 17 Settembre 1997
Risoluzione

Esercizio 1



Lo schema in figura rappresenta una possibile soluzione dell'esercizio proposto. Si può osservare come tutti i vincoli deducibili dall'analisi del testo siano rappresentati, ad eccezione di quello che richiede che i programmi di informazione del network siano trasmessi in contemporanea da tutte le radio.

La gerarchia del `Personale` è strutturata al fine di riflettere al meglio la descrizione testuale. In particolare:

- i `Collaboratori`, che si dividono in `Stipendiati` e `Volontari`, sono quelle persone che possono essere responsabili di programmi culturali e musicali (`Cult_Mus`);
- i conduttori di supporto (`Cond_supp`) sono persone che supportano almeno un programma culturale o musicale.

Si noti infine che il "palinsesto" di una `Radio` non viene rappresentato esplicitamente (cosa peraltro possibile in una soluzione alternativa), ma solo implicitamente attraverso l'associazione tra `Radio` e `Programmi`, il cui attributo aggregato (composto da `giorno` e `ora`) è ripetuto per tener conto che ogni programma può essere replicato più volte in una settimana.

Esercizio 2

Conviene innanzitutto osservare che vale sempre $X \to X^+$, poiché X determina tuti gli attributi di X^+ e quindi anche la loro unione.

Contenimento: Per ogni $A \in X$ si ha, per riflessività, $X \to A$, da cui $X \subseteq X^+$, ovvero $X^+ \to X$.

Idempotenza: $X^+ \subseteq (X^+)^+$ vale per la proprietà di contenimento. Per dimostrare $(X^+)^+ \subseteq X^+$ si osservi che $A \in (X^+)^+$ equivale a $X^+ \to A$. Poiché $X \to X^+$, $X \to A$ segue per transitività.

Monotonicità: $X^+ \subseteq Y^+$ se e solo se $Y \to X^+$, che segue da $Y \to X$ (riflessività), $X \to X^+$, e transitività.

Un esempio in cui $X \subset Y$ e $X^+ = Y^+$ si ha ponendo $X = A$, $Y = AB$ e $\mathcal{F} = \{A \to B\}$.

Esercizio 3

Le istruzioni SQL che risolvono l'esercizio sono, rispettivamente:

```
Select Nome
From   Venditori
Where  VCod in ( Select V.VCod
                 From   Vendite V, Auto A
                 Where  V.ACod = A.ACod
                 and    A.Marca = 'Fiat' )
and    VCod in ( Select V.VCod
                 From   Vendite V, Auto A
                 Where  V.ACod = A.ACod
                 and    A.Marca = 'Alfa' ) ;
```

```
Select   A.Modello, V.VCod, min(V.Prezzo)
From     Auto A, Vendite V
Where    V.ACod = A.ACod
and      A.Marca = 'Ford'
Group by A.Modello, V.VCod ;
```

```
Select max(V.Prezzo), min(V.Prezzo)
From   Auto A, Vendite V, Venditori VR
Where  V.ACod = A.ACod
and    VR.VCod = V.VCod
and    VR.Eta < 30
and    A.Marca = 'Toyota'
and    A.Modello = 'Carina' ;
```

Esercizio 4

Il costo della fase di sort si può esprimere, per le ipotesi fatte, come:

$$2 \times \left(NP + \alpha \times \left\lceil \frac{NP}{Z \times FS} \right\rceil \right)$$

dove $\lceil NP/(Z \times FS) \rceil$ rappresenta il numero di operazioni di posizionamento della testina.

Il costo di lettura di ogni passo di merge è pari a:

$$NP + \alpha \times \left\lceil \frac{NP}{FS} \right\rceil$$

mentre quello di scrittura si esprime come:

$$NP \times (1 + \alpha)$$

Il costo complessivo, ricordando che il numero di passi di merge è dato da $\lceil \log_Z (NP/(Z \times FS)) \rceil$ e che $K = Z \times FS$, è quindi dato dalla formula:

$$2 \times \left(NP + \alpha \times \left\lceil \frac{NP}{K} \right\rceil \right) + \left\lceil \log_Z \frac{NP}{K} \right\rceil \times \left(NP + \alpha \times \left\lceil \frac{NP}{FS} \right\rceil + NP \times (1 + \alpha) \right)$$

Per determinare come FS influenza il costo dell'algoritmo, si considerano innanzitutto le sole componenti che dipendono da FS, ovvero:

$$\left\lceil \log_{K/FS} \frac{NP}{K} \right\rceil \times \left(2 \times NP + \alpha \times \left(\left\lceil \frac{NP}{FS} \right\rceil + 1 \right) \right)$$

Si può osservare che all'aumentare di FS il numero di passi tende a diminuire, ma, per contro, tende ad aumentare il costo delle operazioni di lettura di ciascun passo, in particolare il numero di operazioni di posizionamento. È pertanto concepibile che esista un valore ottimale di FS che minimizzi il costo complessivo, e che tale valore sia una funzione crescente di α.

Si noti infine che il caso $\alpha = 0$, che corrisponde a non distinguere tra I/O "random" e sequenziali, porta a scegliere $FS = 1$, come atteso.